

10/501619

PAT-NO: JP402159431A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 02159431 A

TITLE: WATER COOLING TYPE DISC BRAKE

PUBN-DATE: June 19, 1990

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

OGINO, KEIJI

TSUCHIYA, SHOICHI

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

TOYOTA MOTOR CORP

COUNTRY

N/A

APPL-NO: JP63312364

APPL-DATE: December 10, 1988

INT-CL (IPC): F16D065/853

US-CL-CURRENT: 188/71.6, 188/73.1 , 188/73.35 , 188/264D

ABSTRACT:

PURPOSE: To perform cooling with good efficiency and prevent vibration during braking by providing cooling chambers at least on one side of a friction member and a pressing member, and connecting a cooling water supply device to the cooling chambers.

CONSTITUTION: An opening of a piston 36 formed on the side of a rotor 10 is locked and closed by a friction plate 20, and a reaction member 34 is likewise closed by a friction plate 22 to form cooling chambers 40, 50 respectively.

Introducing pipes 42, 52 and discharging pipes 44, 54 are connected to the cooling chambers 40, 50 extending through a fluid-pressure cylinder 32. Other ends of the introducing, discharging pipes 42, 52; 44, 54 are connected through flexible hoses 46, 48; connecting passages 56, 58 to a radiator to introduce and discharge cooling water. AS a result, frictional heat can be quickly removed from portions near the source of heat generation, and a fade phenomenon, generation of vibration during braking can be avoided.

COPYRIGHT: (C)1990,JPO&Japio

⑫ 公開特許公報(A) 平2-159431

⑤ Int.Cl.⁵

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 平成2年(1990)6月19日

F 16 D 65/853

8513-3 J

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全5頁)

⑭ 発明の名称 水冷式ディスクブレーキ

⑯ 特 願 昭63-312364

⑰ 出 願 昭63(1988)12月10日

⑱ 発 明 者 荻 野 恵 司 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内
⑱ 発 明 者 土 屋 詔 一 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内
⑲ 出 願 人 トヨタ自動車株式会社 愛知県豊田市トヨタ町1番地
⑳ 代 理 人 弁理士 神戸 典和 外2名

明 細 書

1. 発明の名称

水冷式ディスクブレーキ

2. 特許請求の範囲

車輪と共に回転するディスクロータと、そのディスクロータの両側に配設された一対の摩擦部材と、それら摩擦部材の各々をディスクロータに押圧する押圧部材とを備えたディスクブレーキであって、

前記ディスクロータの両側においてそれぞれ前記摩擦部材と前記押圧部材との少なくとも一方に冷却室を設け、その冷却室に冷却水供給装置を接続したことを特徴とする水冷式ディスクブレーキ。

3. 発明の詳細な説明

産業上の利用分野

本発明はディスクブレーキに関するものであり、特に、その冷却技術の改良に関するものである。

従来の技術

ディスクブレーキは、通常、(a)車輪と共に回転するディスクロータと、(b)そのディスクロータの

両側に配設された一対の摩擦部材と、(c)それら摩擦部材の各々をディスクロータに押圧する押圧部材とを備えている。制動時には、押圧部材により一対の摩擦部材が両側からディスクロータに押圧されることにより、ディスクロータの回転が抑制されるのであるが、この際、ディスクロータと摩擦部材との間に摩擦熱が発生する。特に、高速走行時の制動や連続長坂路降下時のように頻繁な制動等を行った場合には、ディスクブレーキが著しく高温となってブレーキオイルやゴムシール等の劣化が促進されたりし、フェード現象が発生したり、また、熱によりディスクロータが変形することもある。

そこで、本出願人は、上記の不都合を解消するために、ディスクブレーキの冷却装置を開発した。実開昭57-73435号公報に記載された装置は、押圧部材たるピストンの内部空間に冷却風を導入するものであり、実開昭58-33836号公報に記載された装置は、液圧シリンダの外周部に冷却室を設け、その冷却室に冷却水を供給する

ものである。

発明が解決しようとする課題

しかしながら、上記各装置においては、ディスクブレーキの冷却が未だ十分とは言えない場合がある。すなわち、実開昭57-73435号の装置は空冷式であるため、ディスクブレーキの温度を速やかに冷却させることが困難なのである。また、実開昭58-33836号の装置は水冷式であり、空冷式に比較して冷却効率がよいのであるが、制動時に最も高温となるディスクロータおよび摩擦部材からかなり離れた位置に冷却室が設けられているため、特に過酷な条件下では未だ冷却性能が十分とは言えないのである。

本発明はこれらの問題に鑑み、摩擦熱をその発生源にできる限り近い部分から速やかに除去し得る水冷式ディスクブレーキを得ることを課題として為されたものである。

課題を解決するための手段

そして、本発明の要旨は、前記(a)ディスクロータ、(b)摩擦部材および(c)押圧部材を備えたディス

する。ロータ10は円板状を成し、その外周部の両面にはそれぞれ有機材料を主体とする摩擦材12および14が全周にわたって固着されている。これら摩擦材12、14の摩擦面16、18に対向して一対の摩擦板20および22が設けられている。摩擦板20、22は金属から成っていて摩擦材12、14よりも高い熱伝導率を有し、それぞれ摩擦材12、14の摩擦面16、18と摺接する摩擦面24、26を備え、トルク受け部材28によってロータ10の軸心に平行な方向に摺動可能に支持されている。

ロータ10の外周部と摩擦板20、22とを跨ぐ状態でC字形のキャリバ30が設けられ、図示を省略する一対のスライドピンを介してトルク受け部材28にロータ10の軸心に平行な方向に移動可能に支持されている。キャリバ30は摩擦板20に対向する部分に液圧シリンダ32を、摩擦板22に対向する部分にリアクション部材34を備えている。液圧シリンダ32にはピストン36が摺動可能に嵌合されている。ピストン36は中

クブレーキの、ディスクロータの両側においてそれぞれ摩擦部材と押圧部材との少なくとも一方に冷却室を設け、その冷却室に冷却水供給装置を接続したことにある。

作用および効果

本発明においては、摩擦部材と押圧部材との少なくとも一方に冷却室が設けられるため、摩擦熱がその発生源に近い部分から速やかに除去される。しかも、ディスクロータの両側において冷却が行われるため、従来に比較して冷却効率がよく、ディスクブレーキの発熱に伴うフェード現象等を良好に回避することができる。また、ディスクロータが両側からほぼ均等に冷却されるため、温度分布の不均一が減少し、ディスクロータの熱歪が小さくなって、制動時に振動が発生し難くなる。

実施例

以下、本発明の実施例を図面に基づいて詳細に説明する。

第1図において、10はディスクロータ(以下、単にロータという)であり、車輪と一体的に回転

空円筒状を成し、ロータ10側に形成された開口部を閉塞する状態で摩擦板20が固着されており、摩擦板20とピストン36とが一体的に移動可能とされている。一方、リアクション部材34はキャリバ30の本体とは別に製造された後、本体に固定されたものであり、ピストン36と同様に中空円筒状を成し、ロータ10に向かって開く開口を閉塞する状態で摩擦板22が固着されている。液圧シリンダ32にブレーキ液圧が供給されて、ピストン36が摩擦板20を摩擦材12の摩擦面16に押圧するとき、その反力でリアクション部材34が摩擦板22を摩擦材14の摩擦面18に押圧する。すなわち、本実施例においては、摩擦板20、22が一対の摩擦部材を、ピストン36およびリアクション部材34がそれぞれ押圧部材を構成しているとともに、これらピストン36と摩擦板20およびリアクション部材34と摩擦板22が一体化されている。

ピストン36の摩擦板20により閉塞された空間は冷却室40とされている。冷却室40には導

入管42および排出管44の一端がそれぞれ連通させられており、これら導入管42および排出管44の各他端は液圧シリンダ32を貫通してキャリバ30の外部へ延び出させられ、フレキシブルホース46、48により図示しないラジエータに接続されている。そのため、ラジエータの冷却水が導入管42を経て冷却室40に流入させられ、冷却室40内を循環して排出管44から流出させられる。また、リアクション部材34の摩擦板22により閉塞された空間は冷却室冷却室50とされ、導入管52および排出管54が連通させられている。これら導入管52および排出管54は、キャリバ30に形成された連通路56、58を経て、液圧シリンダ32側において図示しないフレキシブルホースに接続されており、ラジエータの冷却水が供給されるようになっている。導入管42および排出管44は液圧シリンダ32に固定され、導入管52および排出管54はリアクション部材34に固定されている。また、導入管42、52、排出管44、54はそれぞれゴム製のオリ

ース46、48等がキャリバ30の液圧シリンダ32に接続されるようになっているため、これらフレキシブルホース46、48が摩擦板20、22に接続される場合のように、フレキシブルホース46、48の弾性力が摩擦板20、22の軽快な移動を妨げることがない。

次に本発明の別の実施例を第2図に示す。なお、前記実施例と同様の部材には同一の符号を付して、詳細な説明は省略する(以下、他の実施例も同じ)。

本実施例のディスクブレーキは、前記実施例と同様にロータ10に摩擦材12、14が固着され、押圧部材たるピストン36およびリアクション爪68により一對の摩擦部材たる摩擦板70、72をロータ10に押圧して制動を行うものであり、摩擦板70、72は金属から成っており、摩擦材12、14よりも熱伝導率が高い。本実施例においては、これら摩擦板70、72の内部に冷却室74、76が設けられている。冷却室74にはロータ外周側から冷却水供給装置たる導入ホース78および排出ホース80が接続されており、図示

シリンダ60でシールされている。本実施例においては、冷却室40および50が一体化された摩擦部材と押圧部材とに設けられるとともに、導入管42、52、排出管44、54、フレキシブルホース46、48等によって、冷却水供給装置が構成されている。

以上のように構成されたディスクブレーキにおいて、制動時に摩擦熱が発生するが、摩擦板20、22の熱伝導率が摩擦材12、14よりも高いため、ロータ10側へよりも多くの熱が摩擦板20、22側へ伝導される。したがって、ロータ10および摩擦材12、14が著しく高温となることが回避される。また、摩擦板20、22が冷却室40および50に供給される冷却水によって内部から良好に冷却されるため、従来のようにロータ10から離れた位置でディスクブレーキの冷却を行う場合に比較して冷却効率がよく、ディスクブレーキ全体が速やかに冷却され、フェード現象等の発生を確実に防ぐことができる。

さらに、本実施例においては、フレキシブルホ

ース46、48等がキャリバ30の液圧シリンダ32に接続されるようになっているため、これらフレキシブルホース46、48が摩擦板20、22に接続される場合のように、フレキシブルホース46、48の弾性力が摩擦板20、22の軽快な移動を妨げることがない。

本実施例においては、摩擦板70、72に直接導入および排出ホース78、80、82、84が接続されるため、キャリバ30に連通路等を設ける必要がなく、製造コストが安価となる利点を得られる。

なお、第3図に示すように、摩擦板70、72と同様な摩擦板86内に水路88を設けて冷却水の流れを規定すれば、冷却水の滞留を防止し得、摩擦板86全体をほぼ均等に冷却することができる。

また、上記2実施例におけるように、ロータ10の摩擦面の全周に摩擦材12、14を固着すれば、摩擦材12、14がロータ10と共に回転するとき空気さらされて冷却されるため、摩擦材12、14の温度が低下させられる。また、摩

摩擦材12, 14が時々刻々別の部分において摩擦板20等と摺接するため、摩擦材12, 14の偏摩耗が防止されて寿命が向上する効果が得られる。さらに、ロータ10の全周に固着される摩擦材12, 14の総面積が、従来のように摩擦材が摩擦部材側に設けられる場合の数倍となるため、摩擦材の交換サイクルが長くなり、管理が容易となる効果が得られる。

本発明のさらに別の実施例を第4図に示す。

本実施例のロータ90はベンチレーテッド型とされており、両側に摩擦面92, 94を備えている。これら摩擦面92, 94に対向して一對の摩擦部材たるインナパッド96およびアウトパッド98が設けられている。両パッド96, 98は摩擦材100と金属製の裏板102とから成っており、インナパッド96の裏板102が、キャリバ104の液圧シリンダ106に嵌合されたピストン108に固着され、アウトパッド98の裏板102がリアクション爪110に固着されている。キャリバ104はトルク受け部材109によって

ロータ90の軸心に平行な方向に移動可能に支持されている。したがって、ブレーキ液圧が供給されることにより、ピストン108がインナパッド96をロータ90の摩擦面92に、リアクション爪110がアウトパッド98を摩擦面94に押圧する。本実施例においては、ピストン108およびリアクション爪110にそれぞれ冷却室112および114が形成されており、パッド96, 98, ピストン108, リアクション爪110等を冷却することにより、ディスクブレーキ全体を冷却するようになっている。冷却水の供給方法は、前記第一実施例と同様であるため、詳細な説明は省略する。

上記実施例において、第5図に示すように、パッド96, 98の摩擦材100を無くし、代わりにロータ120に摩擦材122を固着してもよい。

さらに、第6図に示すように、冷却室124内に複数の突部126を形成すれば、冷却面積が増大するため冷却能率を向上させることができ、また、冷却室内に、冷却水の滞留を防止するための

案内板を設けることも有効である。

なお、冷却水の水源として、専用の冷却水源等ラジエータ以外のものを使用することも可能である。

以上、本発明のいくつかの実施例を説明したが、冷却室は、ディスクロータの両側において、摩擦板と押圧部材との少なくとも一方に形成すればよく、両方に形成してもよい。

その他、当業者の知識に基づいて種々の変形、改良を施した態様で、本発明を実施することができる。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の一実施例である水冷式ディスクブレーキを示す正面断面図である。第2図は本発明の別の実施例を示す正面断面図であり、第3図は本発明のさらに別の実施例に使用される摩擦板の正面図である。第4図ないし第6図は本発明のそれぞれ別の実施例を示す図であり、第4図は正面断面図、第5図は一部正面断面図、第6図は冷却室のみを示す正面断面図である。

10: ディスクロータ 20, 22: 摩擦板
34: リアクション部材
36: ピストン 40: 冷却室
42: 導入管 44: 排出管
46, 48: フレキシブルホース
50: 冷却室 52: 導入管
54: 排出管 56, 58: 連通路
68: リアクション爪 70, 72: 摩擦板
74, 76: 冷却室 78: 導入ホース
80: 排出ホース 82: 導入ホース
84: 排出ホース 86: 摩擦板
90: ディスクロータ 96: インナパッド
98: アウトパッド 108: ピストン
110: リアクション爪
112, 114: 冷却室
120: ディスクロータ
124: 冷却室

出願人 トヨタ自動車株式会社

代理人 弁理士 神 戸 典 和

(ほか2名)



